

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

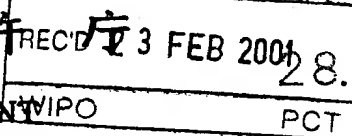
THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/914482

PCT/JP00/09437

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



E3U

3P00/9437

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月28日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第375315号

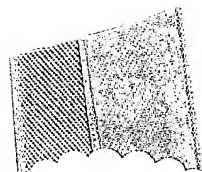
出願人

Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

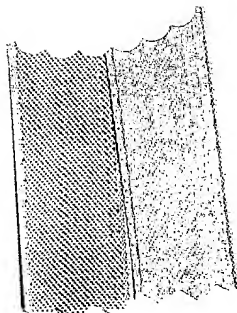
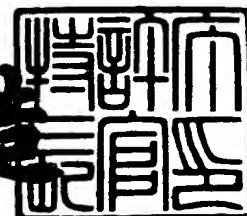
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3004887

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0077130

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09D 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 矢竹 正弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013044

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

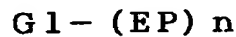
【発明の名称】 インクジェット記録用インクセットおよびインクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも2種類以上のインクを用いるインクジェット記録装置に用いるインクジェット用インクであって、下記式 (I) に示す物質を含み、該2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比が5%以内であることを特徴とするインクジェット記録用インクセット。

【化 1】

式 (I)



GIはグリセリン骨格を示し、EPはエチレンオキシ基および/またはプロピレンオキシ基を示すがOH基である場合もある。また、nは付加量単位の平均を示し0.5～10。

【請求項 2】 前記インクジェット記録用インクの表面張力が40 mN/m以下であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 3】 前記インクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクであって、グリセリンと前記式 (I) に示す物質を含み、前記2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比が5%以内であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 4】 前記少なくとも2種類以上のインクを用いるインクジェット記録装置に用いるインクジェット用インクであって、下記式 (I) に示す物質を含み、該2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比が5%以内であり、しかも前記少なくとも2種以上のインクが同一色系であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 5】 前記インクジェット記録用インクセットに用いる各インクで、着色剤が顔料のときの15℃～45℃における回転式粘度計のトルクが1 mN・m～100 N・mであるときに、粘度の振れが5%以下であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 6】 前記インクジェット記録セットに用いる少くとも2種類以上のインク中の少くとも1種以上の色材の添加量が5重量%を超えることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 7】 前記式 (I) における n が 0.5 ~ 10 であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 8】 前記式 (I) における n による繰り返し単位 (EP) がエチレンオキシ基および/またはプロピレンオキシ基であって、該式 (I) の物質が前記インクジェット記録用インク系中で分子量の分布を持っていることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 9】 前記式 (I) に示す物質の平均分子量が1000以下であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 10】 前記インクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力が40 mN/m以下であり、分岐してもよい1、2-アルキレングリコールを含有し、該分岐してもよい1、2-アルキレングリコールと式 (I) に示す物質の添加量の比が、該分岐してもよい1、2-アルキレングリコールの添加量が3重量%以上のとき2以上であって、該炭素数4~10の分岐してもよい1、2-アルキレングリコールが分岐してもよい1、2-ペンタンジオールおよび/または分岐してもよい1、2-ヘキサンジオールであり、さらに該分岐してもよい1、2-ペンタンジオールの添加量が0.5~20重量%であり、該分岐してもよい1、2-ヘキサンジオールの添加量が0.3~15であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 11】 前記インクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力が40 mN/m以下であり、(ジ)プロピレングリコールモノブチルエーテルを0~10重量%含み、該(ジ)プロピレングリコールモノブチルエーテルと炭素数4~10の分岐してもよい1、2-アルキレングリコールとの比が1:0~1:10であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 12】 前記インクジェット記録用インクセットに用いるインクジェッ

ト記録用インクの表面張力が 4 0 mN/m 以下であり、アセチレングリコール系界面活性剤を 0 ～ 5 重量% 含み、該アセチレングリコール系界面活性剤と前記炭素数 4 ～ 1 0 の分岐してもよい 1、2-アルキレングリコールの比が 1 : 0 ～ 1 : 3 であることを特徴とする特許請求の範囲第 2 項記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 1 3】 前記インクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力が 4 0 mN/m 以下であり、ジ（トリ）エチレングリコールモノブチルエーテルを 0 ～ 2 0 重量% 含み、該ジ（トリ）エチレングリコールモノブチルエーテルと前記炭素数 4 ～ 1 0 の分岐してもよい 1、2-アルキレングリコールの比が 1 : 0 ～ 1 : 1 0 であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 1 4】 前記インクジェット記録用インクの色材が水溶性染料および／または水に分散可能にした水溶性顔料であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インク。

【請求項 1 5】 前記インクジェット記録用インクに用いる顔料が表面酸化によって水に分散可能となっていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用インクセット。

【請求項 1 6】 前記インクジェット記録用インクセットを用いるインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は普通紙、再生紙あるいはコート紙に対して高い印字品質が得られるインクジェット記録用インクに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

インクジェット記録は、微細なノズルからインクを小滴として吐出して、文字や図形を被記録体表面に記録する方法である。インクジェット記録方式としては電歪素子を用いて電気信号を機械信号に変換して、ノズルヘッド部分に貯えたイ

ンクを断続的に吐出して被記録体表面に文字や記号を記録する方法、ノズルヘッド部分に貯えたインクを吐出部分に極近い一部を急速に加熱して泡を発生させて、その泡による体積膨張で断続的に吐出して、被記録体表面に文字や記号を記録する方法などが実用化されている。

【 0 0 0 3 】

このようなインクジェット記録に用いられるインクには、印字の乾燥性がよいことや印字のにじみがないこと、すべての被記録体表面に均一に印字できること、多色の場合色が混じり合わないことなどの特性が要求されている。ここで、特に問題になるのはインクジェット記録装置の実使用温度でのインクの吐出安定性を確保することである。

【 0 0 0 4 】

そのために従来からインクの成分について種々の検討がなされてきた。そして、添加剤としてさまざまな溶剤が検討されている。例えば、表面張力を低下させて紙への浸透速度を速くしてにじみを低減させる手段として、米国特許第 5 1 5 6 6 7 5 号明細書のようにジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加したり、米国特許第 5 1 8 3 5 0 2 号明細書のようにアセチレングリコール系の界面活性剤であるサーフィノール 4 6 5 (エアプロダクツ：米国製) を添加したり、あるいは米国特許第 5 1 9 6 0 5 6 号明細書のようにジエチレングリコールモノブチルエーテルとサーフィノール 4 6 5 の両方を添加することなどが検討されている。あるいは、特開平 3 - 1 5 2 1 7 0 号公報のように湿潤剤としてポリグリセリンを用いたり、特開平 9 - 3 2 8 6 4 4 号公報のようにポリグリセリンにエチレンオキシ基を付加したものをを用いたり、特開平 4 - 1 8 4 6 5 号公報のように長時間放置したときにノズルの先端で顔料インクが固化しないようにグリセリンにエチレンオキシ基を付加したものなどがある。しかし、電歪素子を用いた例については具体的に述べられていない。電歪素子を用いたヘッドはインクに熱的ダメージを与えないで使用できるので数億回のインク滴の吐出が可能であり、パーマメントヘッドとして長期に使用でき、長大な被印刷物への印刷が可能であるという優れた特徴がある。また、特開平 7 - 1 5 7 6 9 8 には染料のブリードを低減させるものとして 1、2 - アルキレングリコールを用いた例などがあり、1

、2-アルキレングリコールの最低添加量が示してあるが、顔料を用いたインクについては例がない。顔料は染料と異なり耐水性、耐光性あるいは耐候性がすぐれるという優れた特徴がある。

【0005】

そして、これらの添加剤以外にも様々な検討がなされているが、保湿剤と浸透剤を組み合わせ、さらにインクジェットインクの吐出の安定性を述べたものは見当たらない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の技術例えばグリセリンにエチレンオキシ基を付加したものをを用いるだけでは、表面張力が高いため、普通紙上で印字したときの乾燥に時間がかかり、連続して多数枚印刷したとき乾燥が不十分であるためすぐに重ねることができず高速に印刷することができないし、印字品質も不十分である。また、電歪素子を用いた例について具体的に述べられているものはない。そして、1、2-アルキレングリコールを用いた例では、染料の混色の低減について述べられているが、顔料を用いた記述はなく、一般的に顔料の方が混色しにくいのでこの概念は顔料についてはあてはまらない。さらに1、2-アルキレングリコールを用いただけでは特に電歪素子を用いたヘッドを用いた場合には目詰まりを起こしやすい。

【0007】

本発明では少くとも色材および水を含むインクジェット記録用インクであって、表面張力が 40 mN/m 以下であり、下記式(I)に示す物質の添加量で調整して、該2種類以上のインクの粘度の $15^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ での比を5%以内にすることによって、はじめて印字品質を従来より向上させ、特に、歪素子を用いたヘッドを用いた場合でも特に吐出安定性の優れたインクジェット記録用インクセットが作成できる。

【0008】

そこで本発明は以上のような各課題を解決するもので、その目的とするところは、特に電歪素子を用いたヘッドにおいてインクの吐出安定性の優れたインクジ

ェット記録用インクセットを提供するものである。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

本発明のインクジェット記録用インクセットは少なくとも2種類以上のインクを用いるインクジェット記録装置に用いるインクジェット用インクの成分として、下記式（I）に示す物質の添加量で調整して、その2種類以上のインクの粘度の15℃～45℃での比を5%以内にしたことを特徴とする

【0 0 1 0】

【化 2】

式（I）

$G1 - (EP)_n$

GIはグリセリン骨格を示し、EPはエチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を示すがOH基である場合もある。また、nは付加量単位の平均を示し0.5～10。

【0 0 1 1】

【発明の実施の形態】

本発明は、インクジェット記録に用いられるインクセットがインクの吐出安定性が優れるように組成を鋭意検討したものである。

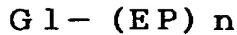
【0 0 1 2】

本発明になるインクジェット記録用インクは少なくとも2種類以上のインクを用いるインクジェット記録装置に用いるインクジェット用インクの成分として、下記式（I）に示す物質の添加量で調整して、その2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比を5%以内にしたことを特徴とする。

【0 0 1 3】

【化 3】

式 (I)



GIはグリセリン骨格を示し、EPはエチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を示すがOH基である場合もある。また、nは付加量単位の平均を示し0.5～10。

【0014】

ここで、15℃～45℃というのはプリンターの実使用温度であり、この温度範囲で粘度の比が5%以内であることにより、インク吐出の周波数依存性が良好になり安定な印字が可能であるが、式(I)に示す物質の添加量で調整することによって周波数特性などに影響を与えずに粘度調整が容易になる。一般的に染料や顔料の色が異なると分子量や粒径も異なり添加剤によって粘度を合わせるが、分子量の異なる物質や極性の異なる物質を用いるとインク吐出の周波数特性が変わりその調整が困難になる傾向がある。

【0015】

また、本発明で用いるインクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクは表面張力が40mN/m以下であることを特徴とする。表面張力は40mN/mを超えると通常の紙である普通紙等を用いたときにインクが染み込みにくく、乾燥に時間がかかって連続して印字したときに後から重ねられる紙に、前の印字の跡が残る（裏写り現象）課題があるため高速で印字することができないという課題がある。

【0016】

さらに、前述のインクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクにグリセリンを用いる場合、そのグリセリンと前述の下記式(I)に示す物質の合計量で調整して、前記2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比を5%以内に合わせたことを特徴とする。グリセリンと式(I)に示す物質はどの容量でも均一に混じりあい、式(I)に示す物質もグリセリンを含む場合があることを鑑み、グリセリンと式(I)に示す物質の混合割合で検討することが妥当であり、インク吐出の周波数特性への影響が少ないためである。

【0 0 1 7】

そして、前述の少くとも2種類以上のインクを用いるインクジェット記録装置に用いるインクジェット用インクの成分として、下記式（I）に示す物質の添加量で調整して、その2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比を5%以内に合わせる場合において、前記少くとも2種以上のインクが同一色系であることを特徴とする。特にインクジェットでは同色系で色材の添加量で濃淡の差を出す場合があるが、このような場合特に粘度差が生じると単にグリセリンだけで粘度合わせすると、一方がグリセリンが多量になることによってにじみが増加する。しかし、式（I）に示す物質で粘度合わせすることによってにじみの程度に差が生じにくくなる。同色系の例としては、マゼンタ色のインクとマゼンタ色で色の薄いインク（ライトマゼンタ）の場合のように、黒色、シアン色、黄色、オレンジ色、グリーン色などでそれぞれ色の薄い色（ライト色）を用いる場合などの例が挙げられる。

【0 0 1 8】

前述のインクジェット記録用インクセットに用いる各インクにおいて顔料インクを用いる場合の15℃～45℃における回転式粘度計のトルクが1 mN・m～100 N・mでの粘度の振れが5%以下であるようにしたことを特徴とする。回転式粘度計のトルクを上記の範囲での振れを5%以下にすることで、擬塑性のレベルが把握でき、実際のインクジェットでのインクの吐出量の周波数特性に差を生じることが少なくなる。

【0 0 1 9】

前述のインクジェット記録セットに用いる少くとも2種類以上のインク中の少くとも1種以上の色材の添加量が5重量%を超えることを特徴とする。このように粘度差を5%以内にするためにはインク中の固形分が多い場合、印字安定性や周波数特性のずれの発生が問題になり、特に色材が5重量%以上のときに問題になる。色材は5重量%未満では色濃度が出にくくなるので、インクジェット用としては少くとも5重量%以上の色材を使ったインク少くとも存在するのが一般的である。

【0 0 2 0】

前述の式 (I) における n が 0.5 ~ 10 であることを特徴とする。 n はエチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基の数を示すが、最低でも平均で 0.5 以上が好ましい。0.5 以下では印字品質の向上が低くなり、 n が 10 以上になると粘度が高くなり使用しづらくなる。より好ましい値は 2 ~ 8 であり、さらに好ましい値は 3 ~ 6 である。これらの式 (I) の物質はグリセリンを出発原料として、アルカリ等の雰囲気下でエチレンオキシドやプロピレンオキシドを目標モル量付加することによって形成する方法、グリセリンにエチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコールなどのグリコール類を脱水付加する方法などがあり、通常は単分散の可能性は低い蒸留などのプロセスを経て単分散として用いることは構わない。しかし、前述の式 (I) における n による繰り返し単位 (EP) がエチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基であって、その式 (I) の物質が前記インクジェット記録用インク系中で分子量の分布を持っていることが本発明の場合のように電歪素子を用いたヘッドを用いた場合は目詰まり性および印字品質の観点から好ましい。しかし、部分的な加熱による熱による泡でインクを突出する方法を否定するものではなく、同様の効果がある。

【0021】

前述の式 (I) に示す物質の平均分子量が 1000 以下であることを特徴とする。平均分子量は 1000 を超えると粘度が上昇して使用しづらくなり、印字品質の向上も頭打ちになる。より好ましくは 800 以下、さらに好ましくは 600 以下である。

【0022】

前述のインクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力を調整して 40 mN/m 以下にする物質として、分岐してもよい 1、2-アルキレングリコールを含有することを特徴とし、その分岐してもよい 1、2-アルキレングリコールと式 (I) に示す物質の添加量の比が、その分岐してもよい 1、2-アルキレングリコールの添加量が 3 重量%以上のとき 2 以上であることを特徴とし、その炭素数 4 ~ 10 の分岐してもよい 1、2-アルキレングリコールが分岐してもよい 1、2-ペンタジオールおよび／または分岐して

もよい1、2-ヘキサンジオールであることを特徴とし、さらにその分岐してもよい1、2-ペンタンジオールの添加量が0.5~20重量%であり、分岐してもよい1、2-ヘキサンジオールの添加量が0.3~15であることが好ましい。

【0023】

前述のインクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力を調整して40mN/m以下にする物質として、(ジ)プロピレングリコールモノブチルエーテルを0~10重量%含むことを特徴とし、その(ジ)プロピレングリコールモノブチルエーテルと炭素数4~10の分岐してもよい1、2-アルキレングリコールとの比が1:0~1:10であることが好ましい。本発明になるインクジェット記録用インクは浸透性が優れるものの例を示しているが、その効果を向上させるものとして(ジ)プロピレングリコールモノブチルエーテルがある。浸透性の必要レベルとして、0~10重量%の添加が好ましい。10重量%を超えると水溶性が低下するので水溶性のインクジェット記録用には使用しづらくなる。より好ましくは0.5~5重量%である。

【0024】

前述のインクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力を調整して40mN/m以下にする物質として、アセチレングリコール系界面活性剤を0~5重量%含むことを特徴とし、そのアセチレングリコール系界面活性剤と前記炭素数4~10の分岐してもよい1、2-アルキレングリコールの比が1:0~1:3であることを特徴とする。アセチレングリコール系界面活性剤を添加することで印字品質をさらに向上させることができる。その添加量は0~5重量%であるが、5重量%を超えると添加してもそれ以上印字品質が向上せず逆に粘度増加などの弊害がでる。より好ましい添加量は0.1~2重量%である。そして、前述の式(I)の物質とアセチレングリコール系界面活性剤の比が1:0~1:3であることを特徴とする。アセチレングリコール系の界面活性剤の例としてはエアープロダクツ社のサーフィノールシリーズがある。1:0即ち0重量%から1:3即ち式(I)の物質と3倍量までの添加が好ましい。式(I)の物質の好ましい添加量が0.5~30重量%で最低添加量の0.5

重量%のときアセチレングリコール系界面活性剤の添加量は1.5重量%になりこれ以上添加しても添加の効果が低くなりそれ以上の印字品質の向上はなくなるので、この程度までの添加が好ましい。

【0025】

前述のインクジェット記録用インクセットに用いるインクジェット記録用インクの表面張力を調整して40mN/m以下にする物質として、ジ(トリ)エチレングリコールモノブチルエーテルを0~20重量%含むことを特徴とし、そのジ(トリ)エチレングリコールモノブチルエーテルと前記炭素数4~10の分岐してもよい1,2-アルキレングリコールの比が1:0~1:10であることを特徴とする。印字品質の向上と水溶性の観点からジ(トリ)エチレングリコールモノブチルエーテルを添加することが好ましい。その添加量は0~20重量%と調整する。

【0026】

前述のインクジェット記録用インクの色材が水溶性染料および/または水に分散可能にした水溶性顔料に好適である。さらに、前述のインクジェット記録用インクに用いる顔料が表面酸化によって水に分散可能となっていることが好ましい。水溶性染料の例としては酸性染料、塩基性染料、直接染料の他に分散染料を用いることができる。顔料の直接酸化であるため本発明で用いるとよいとする(ジ)プロピレングリコールモノブチルエーテルやジ(トリ)エチレングリコールモノブチルエーテルなどのグリコールエーテル類でも安定であるため、分散剤で分散させたものより過酷な条件に耐え、高温や低温でも安定な使用範囲の広いインクジェット記録用インクとすることができる。

【0027】

前述のインクジェット記録用インクセットを用いるインクジェット記録装置によって安定な吐出が可能なインクジェットシステムが実現できる。

【0028】

本発明におけるインクジェット記録システムのインクにおいてはその成分として、防腐剤、酸化防止剤、導電率調整剤、pH調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、酸素吸収剤等の添加剤は適宜用いることができる。

【0029】

主にインクのノズル前面で乾燥を抑えるために水溶性のあるグリコール類を添加することが好ましく、その例としてはエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、分子量2000以下のポリエチレングリコール、1、3-プロピレングリコール、イソプロピレングリコール、イソブチレングリコール、1、4-ブタンジオール、1、3-ブタンジオール、1、2-ペンタンジオール、1、5-ペンタンジオール、1、2-ヘキサジオール、1、6-ヘキサジオール、1、2、6-ヘキサントリオール、1、8-オクタンジオール、1、2-オクタンジオール、グリセリン、メソエリスリトール、ペンタエリスリトールなどがある。

【0030】

また、本発明においてはノズル前面でインクが乾燥して詰まることを抑制するために、多くの種類の糖類を用いることもできる。単糖類および多糖類があり、グルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ラクトース、ガラクトース、アルドン酸、グルシトース、マルトース、セロビオース、スクロース、トレハロース、マルトトリオース等の他にアルギン酸およびその塩、シクロデキストリン類、セルロース類を用いることができる。

【0031】

その他に水と相溶性を有し、インクに含まれる水との溶解性の低いグリコールエーテル類やインク成分の溶解性を向上させ、さらに被記録体たとえば紙に対する浸透性を向上させ、あるいはノズルの目詰まりを防止するために用いることができるものとして、炭素数1から4のアルキルアルコール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-i s o-プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ-i s o-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジエチレング

リコールモノー n -ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノー n -ブチルエーテル、エチレングリコールモノー t -ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノー t -ブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノー t -ブチルエーテル、プロピレングリコールモノー n -プロピルエーテル、プロピレングリコールモノー i s o -プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノー n -プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノー i s o -プロピルエーテル、プロピレングリコールモノー n -ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノー n -ブチルエーテルなどのグリコールエーテル類、ホルムアミド、アセトアミド、ジメチルスルホキシド、ソルビット、ソルビタン、アセチン、ジアセチン、トリアセチン、スルホランなどがあり、これらを適宜選択して使用することができる。

【0032】

また、本発明になるインクにはさらに浸透性を制御するため、あるいは表面張力を調整するため他の界面活性剤を添加することも可能である。添加する界面活性剤は本実施例に示すインク系との相溶性のよい界面活性剤が好ましく、界面活性剤のなかでも浸透性が高く安定なものがよい。その例としては、両性界面活性剤、非イオン界面活性剤などがあげられる。両性界面活性剤としてはラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ヤシ油脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ポリオクチルポリアミノエチルグリシンその他イミダゾリン誘導体などがある。非イオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルなどのエーテル系、ポリオキシエチレンオレイン酸、ポリオキシエチレンオレイン酸エステル、ポリオキシエチレンジステアリン酸エステル、ソルビタンラウ

レート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンセスキオレート、ポリオキシエチレンモノオレエート、ポリオキシエチレンステアレートなどのエステル系、その他フッ素アルキルエステル、パーフルオロアルキルカルボン酸塩などの含フッ素系界面活性剤などがある。

【0033】

また、例えば防腐剤・防かび剤として安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1, 2-ジベンジソチアゾリン-3-オン（ICI社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL-2、プロキセルTN）などを添加してもよい。

【0034】

あるいはまた、pH調整剤、溶解助剤あるいは酸化防止剤としてジエタノールアミン、トリエタノールアミン、プロパノールアミンなどのアルカノールアミン、メチルジエタノールアミン、ジメチルエタノールアミン、エチルジエタノールアミン、ジエチルアタノールアミンなどのアルキルアルカノールアミン、モルホリンなどのアミン類およびそれらの変成物、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウムなどの無機塩類、水酸化アンモニウム、4級アンモニウム水酸化物（テトラメチルアンモニウムなど）、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウムなどの炭酸塩類その他燐酸塩など、あるいはN-メチル-2-ピロリドン、尿素、チオ尿素、テトラメチル尿素などの尿素類、アロハネート、メチルアロハネートなどのアロハネート類、ビウレット、ジメチルビウレット、テトラメチルビウレットなどのビウレット類など、L-アスコルビン酸およびその塩などがある。

【0035】

さらに、粘度調整剤としては、ロジン類、アルギン酸類、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、ポリアクリル酸塩、ポリビニルピロリドン、アラビアゴムスターチなどがある。

【0036】

次に具体的な実施の形態について説明する。

【0037】

本発明において示す水溶性の色材は染料を用いる場合と顔料を用いる場合および染料と顔料を用いる場合について述べる。

【0038】

下表における水溶性顔料 1～4 は粒径 10～300 nm のカーボンプラックの表面を酸化による分散処理して末端がカルボニル基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、スルホン基などがある構造のものになる。() 中にそれぞれの平均粒径を nm 単位で示す。水溶性染料 1 はダイレクトブラック 154、水溶性染料 2 はダイレクトイエロー 132、水溶性染料 3 はダイレクトブルー 86、水溶性染料 4 はアシッドレッド 52 である。

【0039】

実施例 1	添加量 (重量%)
水溶性顔料 1 (105)	5.0
式 (I) の物質 (1)	8.0
DEGmBE	8.0
オルフィンSTG	0.8
ジエチレングリコール	10.0
2-ピロリドン	5.0
トリエタノールアミン	0.8
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (1) は n が 2 で EP はエチレンオキシのみである。

【0040】

実施例 2

水溶性顔料 2 (85)	4.5
式 (I) の物質 (2)	10.0
DPGmBE	3.0
DEGmBE	5.0
オルフィンE1010	1.0

ジプロピレングリコール	5. 0
サーフィノール 4 6 5	1. 2
トリエタノールアミン	0. 9
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (2) は n が 0. 8 で E P はエチレンオキシのみである。

【0 0 4 1】

実施例 3

水溶性顔料 3 (9 0)	5. 5
式 (I) の物質 (3)	2. 0
P G m B E	3. 5
T E G m B E	5. 0
サーフィノール 1 0 4	0. 3
ジエチレングリコール	7. 0
チオジグリコール	3. 5
1, 6 - ヘキサンジオール	5. 0
ジエチルエタノールアミン	1. 0
水酸化カリウム	0. 1
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (3) は n が 4 で E P はエチレンオキシ 3 に対してプロピレンオキシが 1 の比である。

【0 0 4 2】

実施例 4

水溶性顔料 4 (8 0)	5. 0
水溶性染料 1	1. 0
式 (I) の物質 (4)	8. 0
D E G m B E	5. 0
T E G m B E	5. 0
ジエチレングリコール	3. 0
1, 5 - ペンタンジオール	2. 0

ジメチルー 2 - イミダゾリジノン	2. 0
安息香酸ナトリウム	0. 1
トリエタノールアミン	0. 7
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (4) は n が 1. 5 で EP はエチレンオキシのみである。

【0 0 4 3】

実施例 5

水溶性顔料 1 (1 0 5)	3. 0
水溶性染料 1	1. 0
式 (I) の物質 (5)	1 0. 0
DEG m B E	9. 0
オルフィン S T G	0. 3
グリセリン	7. 0
トリエタノールアミン	0. 9
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (5) は n が 2. 8 で EP はエチレンオキシのみである。

【0 0 4 4】

実施例 6

水溶性染料 2	5. 0
式 (I) の物質 (6)	6. 0
D P G m B E	4. 0
DEG m B E	8. 0
グリセリン	1 0. 0
チオジグリコール	2. 0
1、5 - ペンタンジオール	1. 0
トリエタノールアミン	0. 9
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (6) は n が 3. 5 で EP はエチレンオキシのみである。

【0 0 4 5】

実施例 7

水溶性染料 3	5. 0
式 (I) の物質 (7)	1 0. 0
D E G m B E	8. 0
グリセリン	5. 0
トリメチロールプロパン	1. 0
トリメチロールエタン	1. 0
サーフィノール 4 6 5	1. 0
トリエタノールアミン	0. 5
K O H	0. 0 5
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (7) は n が 1 0 であり E P はエチレンオキシのみである。

【0 0 4 6】

実施例 8

水溶性染料 4	5. 5
式 (I) の物質 (8)	6. 0
D E G m B E	5. 0
グリセリン	5. 0
ジエチレングリコール	5. 0
テトラプロピレングリコール	5. 0
トリエタノールアミン	0. 9
K O H	0. 1
イオン交換水	残量

尚、式 (I) の物質 (8) は n が 4. 5 であり、E P はエチレンオキシのみである。

【0 0 4 7】

比較例に用いたインクの組成は以下になる。比較例で示す顔料はランダム共重合型スチレンアクリル酸系分散剤を用いて分散させたカーボンプラックを用いた。顔料の平均粒径を $n m$ 単位で () 中に示す。

【 0 0 4 8 】

比較例 1

水溶性顔料 9 (9 0)	5 . 0
グリセリン	1 0 . 0
分散剤	3 . 0
非イオン系界面活性剤	1 . 0
イオン交換水	残量

比較例 2

水溶性染料 (フードブラック 2)	5 . 5
D E G m M E	7 . 0
ジエチレングリコール	1 0 . 0
2 - ピロリドン	5 . 0
イオン交換水	残量

比較例 3

水溶性顔料 1 1 (1 1 0)	5 . 5
水溶性染料 (フードブラック 2)	2 . 5
ジエチレングリコール	1 0 . 0
非イオン系界面活性剤	1 . 0
イオン交換水	残量

尚、上記の表において D E G m B E はジエチレングリコールモノブチルエーテル、T E G m B E はトリエチレングリコールモノブチルエーテル、P G m B E はプロピレングリコールモノブチルエーテル、D P G m B E はジプロピレングリコールモノブチルエーテル、D E G m M E はジエチレングリコールモノメチルエーテルをそれぞれ示す。

【 0 0 4 9 】

実施例 1 ~ 8 のインクジェット記録用インクは吐出は安定なので、表 1 に実施例 1 ~ 8 の色材の添加量を半量にして、それぞれの実施例に用いた式 (I) の物質のみあるいはグリセリンを増量して粘度の比を 5 % 以内にしたもの、グリセリン以外の他の物質を添加して粘度の比を 5 % 以内にしたものゝ吐出安定性を評

価した結果を示す。表 1 中 A は極めてよい、B はよい、C は悪い、D は極めて悪いということを示す。

【0050】

【表 1】

粘度調整剤による吐出安定性評価結果								
	実施例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
式 (I) の物質	A	A	A	A	A	A	A	A
グリセリン	A	B	A	A	A	A	A	A
ポリエチレングリコール1000	D	C	D	D	B	C	B	C
グリセリンのイソオクチル30モル付加物	D	D	D	D	C	D	C	D
多糖類 (4 糖類以上の混合物)	D	D	D	D	C	D	C	D

【0051】

表 1 の結果から明らかなように本発明で用いるインクジェット記録用インクを用いると吐出安定性が良好なことが分かる。吐出安定性の悪いものは吐出の周波数特性がばらつく傾向にあり吐出量を制御する回路が各インク毎に必要である。また、実施例 1 ～ 8 の組成において、色材を変えて式 (I) の物質で粘度を 5 % 以内にしたときも同様に吐出安定性が良好であり、周波数特性にも差は生じにくい。本発明によるインクジェット記録インクセットを用いたシステムではインクの吐出を制御する回路としても 1 種のものでよい。

【0052】

また表 2 に印字品質の評価結果を示す。表 2 中 A は極めてよい、B はよい、C は悪い、D は極めて悪いということを示す。

【0053】

【表 2】

印字品質評価結果

	実 施 例								比 較 例		
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3
Conqueror	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C
Favorit	A	A	A	A	A	A	A	A	D	D	D
Modo Copy	A	A	A	A	A	A	A	A	C	D	D
Rapid Copy	A	A	A	A	A	A	A	A	C	D	D
EPSON EPP	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	D
Xerox P	A	A	A	A	A	A	A	A	B	D	D
Xerox 4024	A	A	A	A	A	A	A	A	C	D	D
Xerox 10	A	A	A	A	A	A	A	A	C	D	D
Neenba Bond	A	B	A	A	A	A	A	A	C	D	D
Ricopy 6200	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	D
Yamayuri	A	B	A	A	A	A	A	A	D	D	D
Xerox B	A	A	A	A	A	A	A	A	C	D	D

【 0 0 5 4 】

表 2 の結果から明らかなように本発明になるインクジェット記録システムに用いるインクは式 (I) の物質を用いることで印字品質も良好になることがわかる。従って、本発明になるインクジェットシステムを用いたインクジェット記録装置は吐出安定性に優れ、印字品質にも優れた印刷物を実現できる装置になることがわかる。

【 0 0 5 5 】

以上の様に本発明では必須成分として式 (I) の物質を用いて印字品質や目詰まり性を改善し、複数のインクを用いるシステムでは粘度差を 5 % 以内にし、その調整に式 (I) の物質あるいは式 (I) の物質とグリセリンを用いることで吐出安定性が良好であり、周波数特性にも差は生じにくく、インクの吐出を制御する回路としても 1 種のものでよいインクジェット記録インクセットになることがわかる。

【 0 0 5 6 】

これらの印字評価の測定はセイコーエプソン株式会社製のインクジェットプリ

ンターMJ-930Cを用いることによって行なった。これらの評価に用いた紙は、ヨーロッパ、アメリカおよび日本の市販されている普通の紙でConqueror紙、Favorit紙、Modo Copy紙、Rapid Copy紙、EPSON EPP紙、Xerox 4024紙、Xerox 10紙、Nenhä Bond紙、Ricopy 6200紙、やまゆり紙、Xerox R紙である。

【0057】

尚、実施例中の残量の水の中には、インクジェットヘッド部材の腐食防止のためベンゾトリアゾールを0.001から0.05%、インク系中の金属イオンの影響を低減するためにEDTAを0.01から0.03%添加した。

【0058】

また、本発明になるインクジェット記録用インクはインクの吐出が電歪素子による応答によるヘッドを用いることが好ましい。ヘッド部を加熱する方法ではインクに含まれる色剤やその他の成分が分解されてヘッドが詰まりやすくなってしまう弊害が出てしまう。電歪素子を用いる場合はこのような問題は生じないので、本発明になるインクジェット記録装置を安定的に成り立たせることができる。また、本発明のインクジェット記録用インクは式(I)の物質を用い電歪素子を用いることによって、目詰まりが改善される。例えば、実施例1の組成でMJ930Cを用い60℃で相対湿度40%で1週間放置した場合3回以下のクリーニングで全ノズル復帰したが、式(I)の物質を添加しない場合は3回以上のクリーニングが必要であった。このMJ930Cは電歪素子であるピエゾ素子を用いたヘッドにあたる。

【0059】

このように式(I)の物質を用いることはインクジェットシステムの安定性や実使用性から好ましいが、本発明において電歪素子を用いた場合で多色印刷の場合、各インクの粘度差を5%以上に変えると各色のインクで吐出量の周波数依存性に差を生じ被記録媒体上でのドットの大きさがばらつく傾向がある。実施例1～8の色材の量を半分にしたライト系のインクを用いたインクジェット記録装置の場合、複数のカラーインクを用いたインクジェット記録装置の場合あるいはブ

ラックと複数のカラーインクを用いたインクジェット記録装置の場合などにおいて、粘度差を5%より大きくするとドットの量がインクの吐出周波数で異なり、各インク毎の特別の制御回路が必要になる。従って、粘度差を5%以下にすることが好ましいが、この粘度調整は他の物質で行なうより本発明のように式(I)の物質あるいは式(I)の物質とグリセリンによって行なうことにより容易になり、しかもインクの吐出の周波数特性を一定にすることができる。ここで、他の高分子量のポリエチレングリコール類、多糖類などで調整するとその周波数特性がばらつく傾向にある。従って、これら粘度調整は式(I)の物質あるいは式(I)の物質とグリセリンによって行なうことがよい。

【0060】

本発明のように色材等の固形物の量が比較的多く用いたインクでは、長い時間吐出しないノズルはノズル前面でインクが乾燥して増粘するため、印字が乱れる現象がでやすい。しかし、インクがノズルの前面で吐出しない程度に微動させることによって、インクが攪拌されてインクの吐出を安定的に行なうことができる。これを行なうためには電歪素子によることが制御しやすい。ノズル近傍を急速に加熱する方法は泡を発生させるため、このような制御はできない。したがって、この機構を用いて本発明になるインクジェット記録用インクを用いることで、インク中の色材濃度を多くすることができ、色材が顔料である場合、エマルジョン等の泡立ちやすい物質を用いても色濃度を高くしてしかも安定的にインクを吐出することが可能となる。

【0061】

以上のように、特に電歪素子を用いたヘッドにおいてインクの吐出安定性の優れたインクジェット記録用インクセットを提供し、本発明においては印字画像の紙等の被記録体に対するにじみが低減され、同時に特に電歪素子を用いたヘッドを用いても目詰まりなどがおこりにくい実用性の高いインクジェット記録用インクを提供することができる。

【0062】

尚、本発明はこれらの実施例に限定され则认为るべきではなく、本発明の主旨を逸脱しない限り種々の変更は可能である。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明は従来不十分であった普通紙、特に再生紙に対しても滲まない印字が可能なインクジェット記録用インクを提供し、かつ特に電歪素子を用いたヘッドを用いても目詰まりしにくいという効果を有する。

【書類名】 要約書

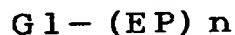
【要約】

【課題】吐出安定性の優れたインクジェット記録用インクセットおよび装置を提供し、本発明においては印字画像の紙等の被記録体に対するにじみが低減され、同時に特に電歪素子を用いたヘッドを用いても目詰まりなどがおこりにくい実用性の高いインクジェット記録用インクを提供する。

【解決手段】少なくとも2種類以上のインクを用いるインクジェット記録装置に用いるインクジェット用インクの成分として、下記式（I）に示す物質の添加量で調整して、該2種類以上のインクの15℃～45℃での粘度の比を5%以内に合わせた。

【化1】

式（I）



G1はグリセリン骨格を示し、EPはエチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を示すがOH基である場合もある。また、nは付加量単位の平均を示し0.5～10。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)